

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2000232737
PUBLICATION DATE : 22-08-00

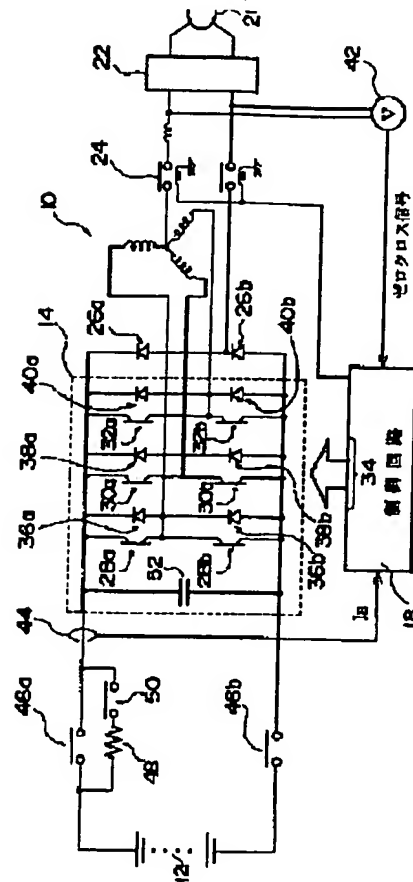
APPLICATION DATE : 12-02-99
APPLICATION NUMBER : 11034017

APPLICANT : DAIHATSU MOTOR CO LTD;

INVENTOR : WATANABE HIDENOBU;

INT.CL. : H02J 7/00 B60L 3/00 B60L 11/18
H02M 7/797

TITLE : CHARGING DEVICE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To stop inverter control with reliability even if there is no zero-crossing signal or if there is a zero-crossing but a detected value is equal to or below a specified value, by stopping charging.

SOLUTION: If a zero-crossing signal is detected, a charging current (current sensor detection value IB) is compared with a control target value IBref. The current sensor detection value IB is PWM-controlled through a control circuit 18. If power is externally supplied, therefore, the actual current value and the control target value IBref are virtually equal to each other, and it is judged that charging is normally performed. If no zero-crossing signal is detected, it is judged that there is no supply of external power, and control on the inverter 14 is stopped and a relay 24 is also interrupted. There are cases where a zero-crossing signal is produced by the circulating power from other circuits. If there is no supply of external power, however, no current is passed by controlling the inverter 14, and the actual current value and the control target value IBref are not virtually equal to each other. At this time, control is exercised so that charging is in a stop, and operation is kept in standby state until charging is started.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-232737

(P2000-232737A)

(43) 公開日 平成12年8月22日 (2000.8.22)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト* (参考)
H 0 2 J 7/00		H 0 2 J 7/00	J 5 G 0 0 3
B 6 0 L 3/00		B 6 0 L 3/00	J 5 H 0 0 7
	11/18		C 5 H 1 1 5
H 0 2 M 7/797		H 0 2 M 7/797	

審査請求 有 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-34017

(22) 出願日 平成11年2月12日 (1999.2.12)

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(71) 出願人 000002967

ダイハツ工業株式会社

大阪府池田市ダイハツ町1番1号

(72) 発明者 石川 哲浩

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74) 代理人 100075258

弁理士 吉田 研二 (外2名)

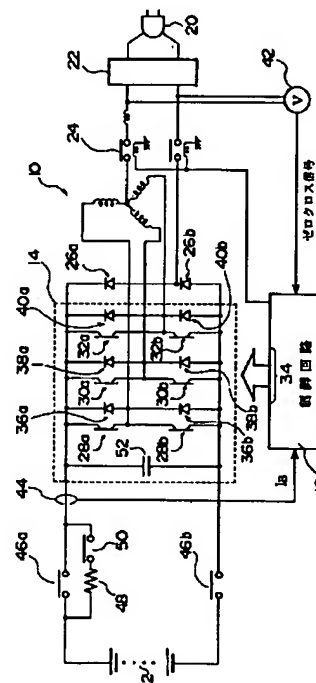
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 充電装置

(57) 【要約】

【課題】 外部からの交流電力をインバータにより直流電力に変換し、二次電池に充電を行う充電装置において、外部から電力が供給されないとき確実にインバータの制御を停止する。

【解決手段】 二次電池12に入力する電流を電流センサ44により検出する。この検出値と、インバータ14の制御目標値とを制御回路18で比較する。これらが実質的に一致していなければ、外部からの電力供給がなされないと判断し、充電を停止する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 二次電池の電力を交流電力に変換し交流電動機に供給するインバータを用いて、外部交流電源からの電力を前記二次電池に充電する充電装置において、充電時に前記二次電池に流入する電流を検出する電流センサと、

前記電流センサの検出値が所定値となっていることを判定する判定手段と、

前記判定手段により、前記検出値が所定値となっていないことが判定された場合、充電を停止する停止手段と、を有する充電装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、二次電池に充電を行う充電装置、特に二次電池の電力を交流電力に変換するインバータを用いて交流電源から二次電池へ充電を行う充電装置に関する。

【0002】

【従来の技術】二次電池から供給される直流電力をインバータによって交流電力に変換して供給する電力供給装置が知られている。また、前記のインバータを利用して、商用電源などの外部交流電源から前記二次電池に充電する充電装置も知られている。

【0003】例えば、電気自動車においては、車載された二次電池からの電力をインバータにより交流電力に変換し、これを車両駆動用の電動機に供給している。車両が使用されていないとき、車両側のプラグを充電ステーションなどに備えられたコンセントに接続し、ここから二次電池に電力が充電される。このときの外部電源は、100Vや200Vの商用電源であり、交流電源である。この交流電力を、前記電力供給のためのインバータを用いて直流に変換し、二次電池に充電する。このとき、供給される交流電力と充電電流の位相をそろえるために、すなわち力率を1とするために、商用電源の電圧の位相の基準となるゼロクロス信号に基づきインバータの制御が実行される。ゼロクロス信号は、商用電源の電圧が、0Vとなるたびに、ハイレベルとローレベルが入れ替わる信号である。この信号がインバータのコントローラに供給され、この信号に基づきインバータの素子のオンオフが制御され、二次電池が充電される。

【0004】車両側のプラグをコンセントから抜くと、商用電源電圧に対応して発生するゼロクロス信号はなくなる。コントローラは、これを検知して、プラグが抜かれたことを判定し、インバータの制御を停止する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記のような充電装置において、プラグが抜かれた状態であっても、他の回路からの回り込みにより、ゼロクロス信号が出力されるという問題があった。すなわち、プラグが抜けているにもかかわらず、インバータの制御が実行されてしまうとい

う問題があった。

【0006】本発明は、前述の課題を解決するためになされたものであり、充電用電力が供給されていないときには、確実にインバータの制御を停止することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】前述の課題を解決するために、本発明にかかる充電装置は、二次電池の電力を交流電力に変換し交流電動機に供給するインバータを用いて、外部交流電源からの電力を前記二次電池に充電する充電装置であって、充電時に前記二次電池に流入する電流を検出する電流センサと、前記電流センサの検出値が所定値となっていることを判定する判定手段と、前記判定手段により、前記検出値が所定値となっていないことが判定された場合、充電を停止する停止手段と、を有している。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態（以下実施形態という）を、図面に従って説明する。図1は本実施形態の構成を示す回路図である。本実施形態は、電気自動車に搭載されるものであり車両を駆動するモータ10、二次電池12の電力を三相交流に変換して駆動モータ10に供給するインバータ14及びインバータ14のトランジスタを制御する制御回路18を含んでいる。これらの構成は、従来より電気自動車の駆動系回路として採用されているものである。

【0009】さらに、外部電源、特に本実施形態においては、100V商用電源からの電力を二次電池12に充電するために、次の構成を有している。100V商用電源のコンセントに接続するためにプラグ20を有し、ブレーカ22およびリレー24を介して、プラグの一方の端子がモータ10の中立点に接続され、他方の端子が二次電池12の正極および負極に各々ダイオード26a、26bを介して接続されている。インバータ14に含まれるトランジスタ28a、28b、30a、30b、32a、32bのベース端子は、制御回路18の制御信号端子34に接続されているが、図1においては制御信号線を省略している。また、前記トランジスタ28a～32bの各々に並列してダイオード36a、36b、38a、38b、40a、40bが設けられている。

【0010】さらに、充電時における外部電源からの電力供給状態および二次電池への充電状態を検出するために、ゼロクロス信号発生器42および電流センサ44が備えられている。ゼロクロス信号発生器42は、プラグ20からの電力供給線に接続されている。ゼロクロス信号は、交流商用電源の電圧が0Vとなるたびに、ハイレベルとローレベルが入れ替わる信号であり、商用電源の電圧の位相の基準となる。充電時において、制御回路18は、このゼロクロス信号を基準にして、インバータ14の各トランジスタを制御し、電圧と電流の位相がそろ

うように、すなわち力率が1となるようにする。電流センサ44は、二次電池12に流れる電流を検出する電流であり、この検出値IBは、制御回路18に送出される。

【0011】電気自動車の走行時には、主スイッチ46a、46bが接続され、二次電池12からの直流電力がインバータ14によって三相交流に変換され、モータ10に供給される。また、制動時にはモータ10の発生した電力を二次電池12に再生するようインバータ14が制御される。なお、抵抗48と直列接続され、これと共に主スイッチ46aに並列配置された突入制限スイッチ50は、起動時にコンデンサ52に徐々に電荷を供給するためのものである。そして、突入制限スイッチ50は、コンデンサ52に所定量電荷が蓄えられると開放され、主スイッチ46aが接続される。

【0012】充電時には、プラグ20を商用電源のコンセントに接続する。充電時のインバータの動作を、トランジスタ32a、32bを例に挙げて説明する。制御回路18は、ゼロクロス信号を参照し、商用電源に接続されているモータ10の中性点の電圧が正となっているか、負となっているかを判定する。中性点の電圧が正となっているときには、トランジスタ32bが、オン・オフを繰り返すように制御され、トランジスタ32aはオフに制御される。トランジスタ32bがオンからオフとされると、モータの界磁コイルにより昇圧され、ダイオード40a、26bに電流が流れ、二次電池12に充電が行われる。中性点の電圧が負となる時は逆にトランジスタ32aがオン・オフ制御され、トランジスタ32bはオフに制御される。トランジスタ32aがオンからオフとされると、界磁コイルにより昇圧され、ダイオード26a、40bに電流が流れ二次電池12に充電が行われる。他の相のトランジスタ28a、28b、30a、30bについても同様の制御が行われ、充電が行われる。なお、各トランジスタのオン・オフ制御は、PWM（パルス幅変調）制御され、これによって充電電流が制御される。

【0013】商用電源からの電力の供給がなくなれば、制御回路18は、インバータ14の制御を停止する。この電力供給の停止は、図2に示すフローに従って判断される。まず、ゼロクロス信号があるかが判断される（S100）。ゼロクロス信号が検出された場合は、電流セ

ンサの検出値IBが、制御目標の電流値IBrefと比較される（S102）。充電される電流、すなわち電流センサの検出値IBは、制御回路18のPWM制御によって制御されるものであるから、外部より正常に電力が供給されていれば、実際の電流値IBと制御目標値IBrefは実質的に等しくなる。これらが等しければ、充電が正常に行われていると判断でき、このフローを終了する。

【0014】一方、ステップS100でゼロクロス信号が検出されなかった場合、外部から電力が供給されていない状況、例えばプラグ20が抜けている状況が考えられ、この場合はインバータ14の制御を停止する（S104）。また、リレー24の遮断も行う（S104）。また、ゼロクロス信号は、他の回路などから回り込む電力により発生する場合がある。例えば、プラグ20が抜け、外部より電力が供給されない状態でも出力される場合がある。このような状態でも、インバータ14の制御を停止するために、前記ステップS102により実際の電流値IBと制御目標値IBrefの比較を行う。外部から電力が供給されなければ、インバータ14の制御を行っても、電流は流れないので、実際の電流値IBと制御目標値IBrefは実質的に等しくならない。この状況が判断されると、ステップS104に移行する。ステップS104が終了すると、充電停止状態に制御され、充電開始まで待機し（S106）、フローを終了する。

【0015】制御回路18が、ステップS102に従う動作をすることによって、電流センサの検出値IBが所定値となっていることを判定する判定手段として機能する。また、電流センサの検出値IBが、実質的に0となることをもって、外部からの電力供給がないことを判定するようにもできる。また、制御回路18は、ステップS104に従う動作をすることによって、充電を停止する停止手段として機能する。

【図面の簡単な説明】

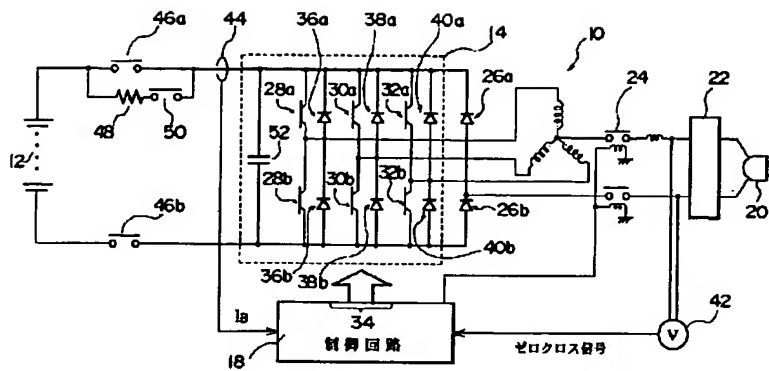
【図1】 本実施形態の構成図である。

【図2】 外部より電力が供給されない状態を判断するためのフローチャートである。

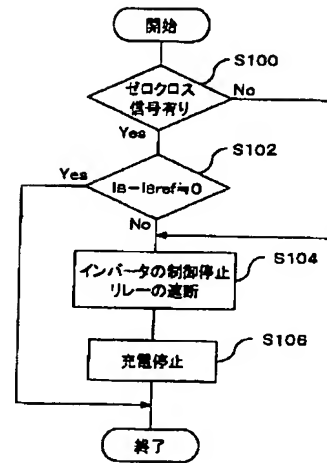
【符号の説明】

10 モータ、12 二次電池、14 インバータ、18 制御回路、20 プラグ、24 リレー、42 ゼロクロス信号発生器、44 電流センサ。

【図1】



【図2】



【手続補正書】

【提出日】平成12年3月8日(2000.3.8)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 二次電池の電力を交流電力に変換し交流電動機に供給するインバータを用いて、外部交流電源からの電力を前記二次電池に充電する充電装置において、商用電源から供給される交流電力の電圧がゼロとなるたびにハイとローのレベルが入れ替わるゼロクロス信号を出力するゼロクロス信号発生手段と、ゼロクロス信号の有無を判定する第1判定手段と、充電時に前記二次電池に流入する電流を検出する電流センサと、前記電流センサの検出値が所定値となっていること判定する第2判定手段と、前記第1判定手段によりゼロクロス信号が無いとされた場合と、前記第1判定手段によりゼロクロス信号が有るとされ、かつ前記第2判定手段により前記検出値が所定値となっていないことが判定された場合と、において充電を停止する停止手段と、を有する充電装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正内容】

【0007】

【課題を解決するための手段】前記の課題を解決するために、本発明にかかる充電装置は、二次電池の電力を交流電力に変換し交流電動機に供給するインバータを用いて、外部交流電源からの電力を前記二次電池に充電する充電装置であって、商用電源から供給される交流電力の電圧がゼロとなるたびにハイとローのレベルが入れ替わるゼロクロス信号を出力するゼロクロス信号発生手段と、ゼロクロス信号の有無を判定する第1判定手段と、充電時に前記二次電池に流入する電流を検出する電流センサと、前記電流センサの検出値が所定値となっていること判定する第2判定手段と、前記第1判定手段によりゼロクロス信号が無いとされた場合と、前記第1判定手段によりゼロクロス信号が有るとされ、かつ前記第2判定手段により、前記検出値が所定値となっていないことが判定された場合と、において充電を停止する停止手段と、を有している。

フロントページの続き

(72)発明者 沖 良二

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 渡辺 秀信

大阪府池田市桃園2丁目1番1号 ダイハツ工業株式会社内

!(5) 000-232737 (P2000-23ZJL8

Fターム(参考) 5G003 AA01 BA01 CA04 DA07 DA15
FA06 GB06
5H007 BB06 CA01 CB05 CC01 CC09
DC02 DC05 FA14 FA19 GA03
GA08
5H115 PA08 PG04 PI02 PU08 PV09
PV23